

ハードウェアを意識して効率良くプログラミング Cによるマイコン操作術

森 久直
Hisanao Mori

第1回

トレーニング・ボードの製作

「自分でマイコン応用製作をやってみたいけれど、プログラムをどう書いたらよいのか今ひとつよく分からない…」という声を耳にします。

この連載では、C言語を使ったPICマイコンのペリフェラル(周辺回路)の操作方法をじっくり解説していきます。目標は、マイコンのハードウェアの動作をイメージしつつプログラムが書けることです。

連載の後半では複数のペリフェラルを組み合わせた製作に取り組みます。連載に登場する実験ボード(写真1)を使って、例えば次のような応用製作を考えています。

- 温度センサ・モジュールから温度データをA-Dコンバータにより取得する。
- 取得した温度データの大きさに応じて、LEDにレベル表示をする。
- 取得した温度データを処理して、LCDに現在時刻と温度を表示する。
- SPIにより、時刻と温度データをSDメモリ・カードに保存する。
- UARTにより、温度データをパソコンに送信する。
- スイッチによる時刻設定、温度データの計測時間間隔の変更を行う。

「プログラムを書きながら、マイコン内部のハードウェアの動作がイメージできる。」そんなレベルに到達すれば、どんなマイコンでも効率よくプログラミングできるようになるでしょう(図1)。

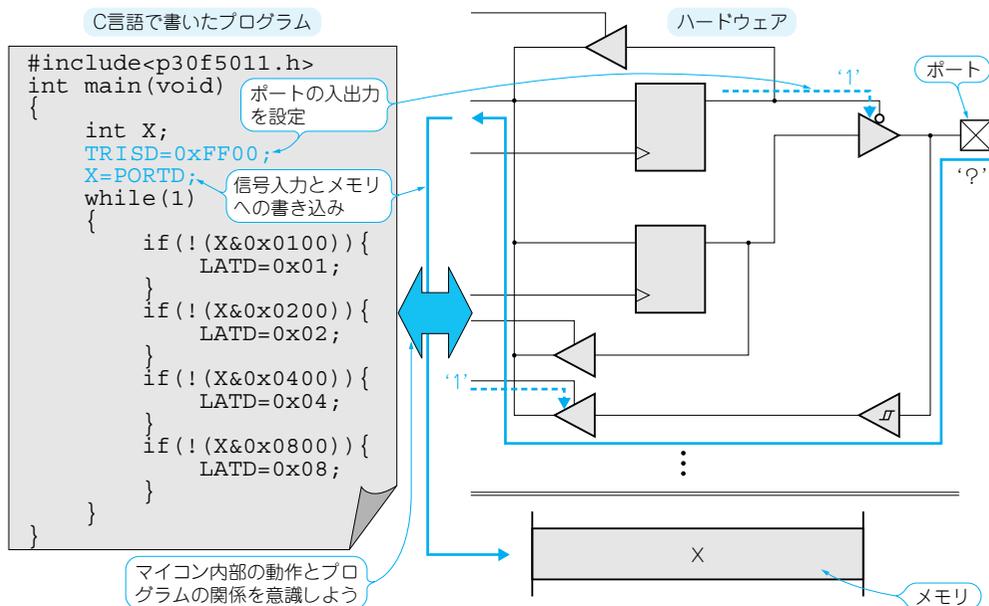


図1 ハードウェアの動作をイメージしながらCのプログラムを書く(模式図)

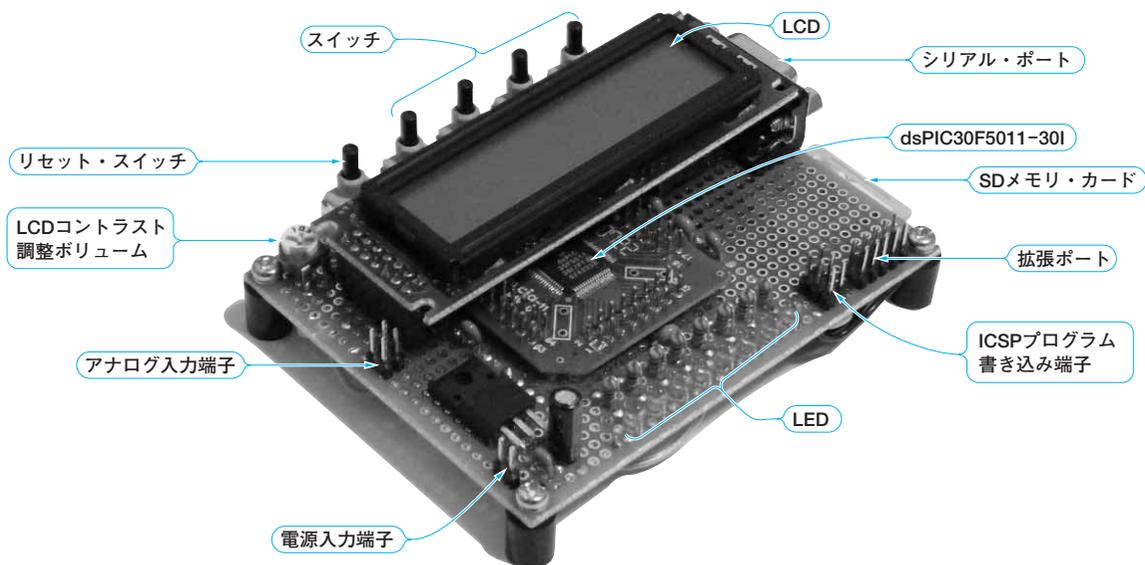


写真1 実験ボード

本連載では、この実験ボードを動かしながらマイコンのペリフェラルの操作法をマスターする

16ビットPIC マイコンで学習する

今回は入手性や機能などを総合的に評価して、実験に使うマイコンとしてマイクロチップ・テクノロジー（マイクロチップ社）のdsPICを選びました。

● 入手しやすいdsPIC30シリーズを選択

dsPICは16ビットMCUとDSP機能をあわせ持ったコントローラです。マイクロチップ社はこの二つの機能を併せて、DSC（デジタル・シグナル・コントローラ）と呼んでいます。

dsPIC30は8ビットMCUには到底及ばないものの、多くのショップで取り扱い数が増えてきており、今後も供給が続くそうです。

したがって、dsPIC30F5011-30Iを実験ボードに使うことにしました。

なおこれ以降、マイクロチップ社のPICの呼び方にならって、いわゆるマイコンのことをMCUという名前で呼ぶことにします。

● dsPIC30のハードウェア

dsPIC30の全体の内部構成を図2に示します。16ビットMCUとDSPは並列に動作するのではなく、全体の命令の中にDSPに関係した命令を持っています。MCU命令によりALUが動作し、DSP命令によりDSPエンジンが動作するしくみになっています。

dsPIC30の主な特徴は次のようになります。詳細は、マイクロチップ社のウェブ・ページなどから、データシートを入手してご覧下さい。

ミニ用語集 1

● MCU

MCUとはMicro Control Unitの略称で、マイクロコントローラとも呼ばれます。演算処理を行うマイクロプロセッサ(MPU: Micro Processing Unit)と、その周辺機能の入出力ポート、タイマ、メモリなどをワンチップのICにしたものです。MCUは私たちの身の回りにある多くの電子機器（炊飯器、洗濯機、電子ポット、携帯電話など）の中に組み込まれています。MCUには多く種類があるので、製品

仕様に合わせて適切なMCUを選びます。

● DSP

DSPとはDigital Signal Processorの略称です。マイクロプロセッサの一種でデジタル信号処理に特化しています。デジタル信号処理に必要な演算機能を高速に処理できる構造になっています。例えば命令フェッチ、積算と累算などを1サイクルで完了します。主な用途は音声や画像の処理、モータの回転制御などです。